

рювати сприятливі умови для спокійного, здорового і зручного життя населення.

Застосування звукоізоляційних методів захисту в конструкціях. При виборі містобудівних заходів по боротьбі з транспортним шумом слід враховувати звукоізоляційні властивості конструкцій і особливо віконних прорізів. Звукоізоляція віконного отвору залежить від його конструкції і спектру зовнішнього шуму.

Як бачимо, містобудівні заходи, спрямовані на зниження транспортного шуму, досить різноманітні. Сама назва «містобудівні заходи» до певної міри умовна, тому що більшість з них є тими необхідними елементами міського середовища, без яких не може бути розроблено жодне містобудівне рішення з планування і забудови міської території, місць відпочинку, поперечних профілів доріг і вулиць, організації руху транспорту тощо. Розробка шумозахисних засобів зводиться по суті до оцінки й вибору найбільш доцільних елементів міського середовища і не тільки з точки зору захисту від транспортного шуму, але й позиції найрізноманітніших загальних вимог архітектурного, інженерного, санітарно-гігієнічного характеру тощо. Оптимальним рішенням захисту від шуму слід визнати таке, в якому не буде видно його утилітарне шумозахисне призначення. При проектуванні потрібно знайти більш раціональний шлях для досягнення нормативного шумового режиму від транспортних джерел.

## **4D-МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ**

*Міхалевський Д.О.*

*Науковий керівник – Рапіна Т.В., канд. техн. наук, доцент*

Для управління будівництвом, а саме плануванням, існує багато спеціалізованих програмних комплексів, націлених на ефективне управління ресурсами. Щодо нової, але дуже перспективною в будівництві вважається технологія 4D-моделювання Synchro, яка має масу переваг і значно полегшує роботу всім учасникам будівельного процесу.

Концепція BIM, що бере початок в 70-х роках минулого століття, вже давно зайняла міцні позиції в будівельній індустрії, в той час як незвична поки для більшості інженерів технологія 4D-моделювання (метод візуального планування - МВП) ще тільки почала обережно проникати на ринок. Цю нову технологію також часто називають 4D BIM, або «візуальним моделюванням», посиляючись на те, що вона об'єднує в собі 3D-модель і план робіт у вигляді календарно-мережного графіка, доповнюючи тим самим звичну тривимірну мо-

дель четвертим - тимчасовим - виміром. Отримані в результаті 4D-моделі дозволяють простежити всю послідовність виконання робіт по реалізації проекту в часі. Сьогодні такі моделі вже використовуються в багатьох проектах, причому як проектувальниками, так і будівельниками.

Використання 4D-моделей істотно розширює можливості 3D-моделей, забезпечуючи додаткові переваги. Перш за все, це відбувається завдяки тому, що 4D-моделі містять в собі дані календарно-мережного графіка, які в сукупності з 3D-моделлю дозволяють отримати наочний план робіт. Це, в свою чергу, сприяє покращенню взаєморозуміння між всіма учасниками процесу виконання робіт. Крім того, одним з головних плюсів таких моделей є опція «а що, якщо ...», яка дозволяє тестувати і вдосконалювати наявні варіанти плану робіт проекту.

За допомогою 4D-моделі може бути проведений аналіз всієї послідовності виконання робіт по проекту, а також виконаний пошук можливих просторових колізій в проектних рішеннях. Крім того, вона дозволяє виявити просторово-тимчасові колізії, які можуть виникнути в процесі будівельних робіт. Таким чином, застосування 4D-моделей допомагає проаналізувати і запобігти багато проблем заздалегідь, ще до початку будівництва.

Візуальна модель послідовності виконання будівельних робіт створюється для того, щоб проектувальники, підрядники і навіть власники змогли проаналізувати весь процес і прийняти необхідні ефективні рішення по його реалізації. Створювати 4D-моделі можна як для всього проекту в цілому, так і для окремих його частин, представляючи проект у вигляді окремих моментів часу. При цьому будь-які коригування плану або 3D-моделі відображаються і в самій візуальній моделі. Наприклад, такі технології можуть застосовуватися для планування в просторі, встановлення обладнання та т. Д. Навігація в реальному часі допомагає побачити і оцінити весь проект і процес його реалізації в цілому.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПАРКІВ З ТОЧКИ ЗОРУ КОМФОРТНОСТІ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ**

***Бобрусь А.П.***

*Науковий керівник – Рапіна Т.В., канд. техн. наук, доцент*

На сьогоднішній день в соціальній структурі України існує велика проблема, пов'язана із забезпеченням необхідного комфорту для мало-